

4/4

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-345252
(P2001-345252A)

(43) 公開日 平成13年12月14日 (2001. 12. 14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 L 21/027		B 2 3 K 26/00	H 4 E 0 6 8
B 2 3 K 26/00			P 5 F 0 4 6
			3 2 0 E
	3 2 0	H 0 1 L 21/304	6 4 5 D
H 0 1 L 21/304	6 4 5	B 2 3 K 101: 40	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-164754 (P2000-164754)

(22) 出願日 平成12年5月30日 (2000. 5. 30)

(71) 出願人 397043466

株式会社ハイパー・フoton・システム
東京都千代田区神田司町二丁目21番10号

(72) 発明者 松本 有史

東京都中野区上高田三丁目21番5号

(74) 代理人 100097685

弁理士 市村 健夫

Fターム (参考) 4E068 AED00 CA09 CA17 CB01 DA10
DB10 DB14
5F046 AA28 JA27

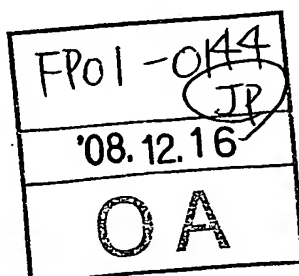
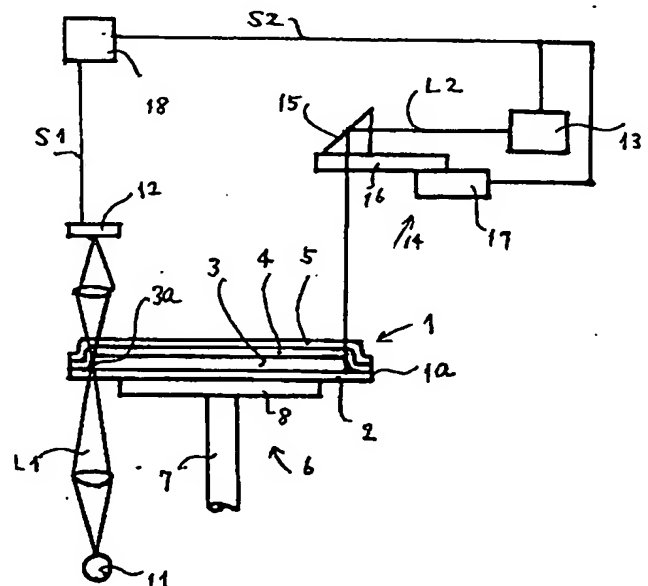
(54) 【発明の名称】 レーザ切断機

(57) 【要約】

【目的】 半導体ウェーハの外縁に沿って、保護膜、フォトリソ膜及びベース膜を、半導体ウェーハ及びフォトリソ膜に損傷が加わることなく、且つフォトリソ膜のはみ出しが残存しないように切断するレーザ切断機を提供する。

【構成】 半導体ウェーハの外縁を検出するための光源と受光検出手段、切断のためのレーザ光源とレーザ光束を移動させる移動手段とを具備し、半導体ウェーハの外縁に沿ってレーザ光を照射して被覆膜を切断する。

【効果】 損傷がなく、はみ出しのないフォトリソ膜に被覆された半導体ウェーハが得られる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基盤と前記基盤を被覆する被覆材とからなる被覆基盤を前記基盤の周縁部に沿って切断するレーザ切断機であって、前記基盤により遮断され、及び前記被覆材を透過可能な光を出射する光源と、前記光を受光して受光位置を検出する受光位置検出手段と、前記被覆材を切断するレーザ光を出射するレーザ光源と、前記レーザ光の光軸を移動させる移動手段と、前記移動手段を制御する制御手段とを具備し、前記受光位置検出手段は、前記光源から出射され、前記基盤の周縁部の外側を通過した前記光を受光して前記基盤の周縁位置を検出して周縁位置検出信号を出力し、前記制御手段は前記周縁位置検出信号を受けて前記移動手段及び前記レーザ光源に照射信号を出力して制御して、前記レーザ光を照射して前記被覆材を切断することを特徴とするレーザ切断機。

【請求項2】基盤と前記基盤を被覆する被覆材とからなる被覆基盤を前記基盤の周縁部に沿って切断するレーザ切断機であって、前記基盤により反射され、及び前記被覆材を透過可能な光を出射する光源と、前記光を受光して受光位置を検出する受光位置検出手段と、前記被覆材を切断するレーザ光を出射するレーザ光源と、前記レーザ光の光軸を移動させる移動手段と、前記移動手段を制御する制御手段とを具備し、前記受光位置検出手段は、前記光源から出射され、前記基盤で反射した前記光を受光して前記基盤の周縁位置を検出して周縁位置検出信号を出力し、前記制御手段は前記周縁位置検出信号を受けて前記移動手段及び前記レーザ光源に照射信号を出力して制御して、前記レーザ光を照射して前記被覆材を切断することを特徴とするレーザ切断機。

【請求項3】前記被覆基盤の前記基盤の周縁部より前記被覆基盤の周縁部まで前記レーザ光を照射して前記被覆材を切断することを特徴とする請求項1又は2に記載のレーザ切断機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はレーザ切断機に関し、なかでも半導体ウェーハを被覆する被膜を半導体ウェーハの周縁に沿って切断するレーザ切断機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、半導体ウェーハの露光エッチング加工に際し、液体のフォトリソistを塗布するのに代えて、乾式のフォトリソist膜を貼付して使用することが実用されている。即ち、PET（ポリエチレンテレフタレート）製のベース膜の上に置かれた半導体ウェーハの上を、乾式のフォトリソist膜で覆い、そのうえにPET（ポリエチレンテレフタレート）製の保護膜で覆い、包み込むようにして半導体ウェーハにフォトリソist膜を形成する。この作業はベース膜上に等間隔に並列する半導体ウェーハの上に、フォトリソist膜を被覆し、更

にその上に保護膜を被覆して行われ、個別の半導体ウェーハが挿入された長い帯状の積層板が形成される。なおこの作業は真空中で行われるから半導体ウェーハとフォトリソist膜との間に気泡等が残ることはない。帯状の積層板は幅方向に切断され、個別に半導体ウェーハが被覆された方形の積層板となる。この様にして半導体ウェーハ上のフォトリソist膜形成に要する作業が容易に行われるようになった。

【0003】半導体ウェーハは露光加工に先立ち、保護膜が取り除かれ、フォトリソistが直接光に照射されるようにしなければならない。そのために保護膜とベース膜とを半導体ウェーハの外縁に沿って除去し、且つ半導体ウェーハの周辺部にフォトリソist膜のはみ出しが残存し、後工程での位置決めなどの作業に支障の生じないようにする必要がある。又その際、半導体ウェーハ及びフォトリソist膜に損傷が加わらないように細心の注意が不可欠である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来保護膜とベース膜、及び不要のフォトリソist膜の除去は刃物で行ってきた。刃物の使用は半導体ウェーハ及びフォトリソist膜に損傷が加わる虞れがあるという問題があった。

【0005】又、近時半導体ウェーハの外縁の形状が所謂オリフラ型のみならず、所謂Vノッチ型等が広く使用されるようになってきている。Vノッチ型の外縁形状は、急な角度で折れる線を含み刃物で切断するのに不適当な形状であり、且つフォトリソist膜のはみ出しが残存し易いという問題があった。

【0006】本発明は上記の課題に鑑み、半導体ウェーハの外縁に沿って、保護膜、フォトリソist膜及びベース膜を、半導体ウェーハ及びフォトリソist膜に損傷が加わることなく、且つフォトリソist膜のはみ出しが残存しないように切断するレーザ切断機を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、基盤と前記基盤を被覆する被覆材とからなる被覆基盤を前記基盤の周縁部に沿って切断するレーザ切断機であって、前記基盤により遮断され、及び前記被覆材を透過可能な光を出射する光源と、前記光を受光して受光位置を検出する受光位置検出手段と、前記被覆材を切断するレーザ光を出射するレーザ光源と、前記レーザ光の光軸を移動させる移動手段と、前記移動手段を制御する制御手段とを具備し、前記受光位置検出手段は、前記光源から出射され、前記基盤の周縁部の外側を通過した前記光を受光して前記基盤の周縁位置を検出して周縁位置検出信号を出力し、前記制御手段は前記周縁位置検出信号を受けて前記移動手段及び前記レーザ光源に照射信号を出力して制御して、前記レーザ光を照射して前記被覆材を切断することを特徴とするレーザ切断機を構成した。

【0008】更に、基盤と前記基盤を被覆する被覆材とからなる被覆基盤を前記基盤の周縁部に沿って切断するレーザ切断機であって、前記基盤により反射され、及び前記被覆材を透過可能な光を出射する光源と、前記光を受光して受光位置を検出する受光位置検出手段と、前記被覆材を切断するレーザ光を出射するレーザ光源と、前記レーザ光の光軸を移動させる移動手段と、前記移動手段を制御する制御手段とを具備し、前記受光位置検出手段は、前記光源から出射され、前記基盤で反射した前記光を受光して前記基盤の周縁位置を検出して周縁位置検出信号を出力し、前記制御手段は前記周縁位置検出信号を受けて前記移動手段及び前記レーザ光源に照射信号を出力して制御して、前記レーザ光を照射して前記被覆材を切断することを特徴とするレーザ切断機を望ましいものとして構成した。

【0009】更に、前記被覆基盤の前記基盤の周縁部より前記被覆基盤の周縁部まで前記レーザ光を照射して前記被覆材を切断することを特徴とする請求項1又は2に記載のレーザ切断機を望ましいものとして構成した。

【0010】

【作用】請求項1及び請求項2に記載の発明では、半導体レーザの光束が半導体ウェーハの外縁に沿って、保護膜、フォトリソ膜及びベース膜を切断する。請求項3に記載の発明では、ベース膜が容易に排除される。

【0011】

【実施例】本発明の一実施例に係るレーザ切断機を図1及び図2により説明する。図1はレーザ切断機概念図である。図2は被覆基盤の平面図である。被覆基盤1はベース膜2の上に、順次半導体ウェーハ3、フォトリソ膜4及び保護膜5が積層した積層板であり、各層の間は密着して気泡等は混在していない。被覆基盤1の平面形状は1辺の長さが22cmの正方形をなし、その中央部に半導体ウェーハ3が位置している。半導体ウェーハ3は直径20cm、厚さ0.7mmの円形をなし、その一部に所謂オリフラ又は所謂Vノッチの欠落部を有している。

【0012】ベース膜2はPET（ポリエチレンテレフタレート）製の厚さ10～50 μ mの膜、フォトリソ膜4は厚さ100～200 μ mの感光樹脂の膜、及び保護膜5はPET（ポリエチレンテレフタレート）製の厚さ10～50 μ mの膜である。フォトリソ膜4は半導体ウェーハ3に容易には剥離しないように強靱に接着しているが、ベース膜2及び保護膜5は半導体ウェーハ3ともフォトリソ膜4とも容易に剥離可能である。被覆基盤1の辺の端部1aは、半導体ウェーハ3がないから、順次ベース膜2、フォトリソ膜4及び保護膜5が積層した状態となっている。

【0013】被覆基盤1を支持する支持台6は垂直に立つ回転軸7と上下に移動可能な支持板8とからなり、支持板8上のほぼ中央に被覆基盤1を吸引して支持してい

る。支持板8の直径は、15cmであり半導体ウェーハ3の直径より小さく形成されている。

【0014】光源11は可視光を放射するタングステンランプであり、支持板8の下方、半導体ウェーハ3の周縁部に対向して設置されている。可視光の光束L1は収束されて半導体ウェーハ3の周縁部の点3aに合焦している。フォトダイオードアレー12は長さ5mm、1000素子のダイオードが並列している。支持板8の上方、半導体ウェーハ3の光束L1が合焦している周縁部の点3aに対向して、且つフォトダイオードの並列方向が半導体ウェーハ3の直径方向と並行するように設置されている。そして光束L1の半導体ウェーハ3の周縁部の点3aを通過した部分を受光し、周縁部の点3aの位置を検出し周縁位置検出信号S1を出力する。

【0015】レーザ光源13は炭酸ガスレーザである。波長10.6 μ m、出力5ワットである。射出した光束L2は光学系（不図示）により導かれる。移動器14は反射鏡15を載置するスライダ16とリニアモータ17とから構成され、スライダ16はリニアモータ17により駆動される。CDU18はフォトダイオードアレー12から出力する周縁位置検出信号S1を受信し、照射信号S2を出力して、移動器14及びレーザ光源13を制御する。

【0016】次に動作について説明する。被覆基盤1は支持板8上に半導体ウェーハ3の中心が回転軸7の中心とほぼ一致するように支持され回転軸7を中心に回転する。光源11から放射された光束L1はベース膜2、フォトリソ膜4及び保護膜5は透過するが、半導体ウェーハ3は透過しない。従って半導体ウェーハ3の周縁部の点3aの内側において遮断され、周縁部の点3aの外側において通過する。フォトダイオードアレー12は、通過した光を受けて、周縁位置検出信号S1を出力する。

【0017】CDU18は周縁位置検出信号S1を受信し、移動器14及びレーザ光源13に照射信号S2を出力する。フォトダイオードアレー12が検出した点3aは被覆基盤の回転にともなって回転軸を中心とする円弧上を移動しており、光束L2は移動後の位置を照射しなくてはならない。従って照射信号S2は周縁位置検出信号S1に移動時間の補正が行われている。又、半導体ウェーハ3が光束L2により損傷されないために、フォトリソ膜4の周縁が半導体ウェーハ3の周縁より0.2～0.3mm程度はみ出すように補正が行われている。

【0018】移動器14は光束L2を移動させ、光束L2は周縁部の点3aの外縁において保護膜5、ベース膜2、フォトリソ膜4を照射し、切断する。被覆基盤1は支持板8上のほぼ中央に支持されており、回転軸7を中心に回転するから1周回転すると半導体ウェーハ3は周囲から切断分離する。半導体ウェーハ3の切断分離

が終了したら、光束 L_2 を点 $3a$ から退避させながら、被覆基盤 1 の端部 $1a$ まで照射を続けて切断する。この作業は半導体ウェーハ 3 の周縁の切断の開始前でも可能だが、周縁の切断が終了後の方が好ましい。

【0019】フォトレジスト膜 4 は半導体ウェーハ 3 に容易には剥離しないように強靱に接着しており、半導体ウェーハ 3 の表面を同一形状に被覆している。ロボットアームにより次工程に移動する。ベース膜 2 及び保護膜 5 は半導体ウェーハ 3 ともフォトレジスト膜 4 とも容易に剥離可能であり、ベース膜 2 は支持板 8 の下に落下除去され、保護膜 5 は吸引除去される。

【0020】次に、第2の実施例に係るレーザ切断機を図3により説明する。図3はレーザ切断機の全体図である。一実施例と同一部材には同一符号を附し、且つ同一又は類似の部分の説明は省略する。光源 11 から放射された光束 L_1 は半導体ウェーハ 3 の上面において反射し、周縁部の点 $3a$ の外側は通過する。フォトダイオードアレー 12 は、反射した光を受けて、周縁位置検出信号 S_3 を出力する。CDU 18 はフォトダイオードアレー 21 から出力する周縁位置検出信号 S_3 を受信し、照射信号 S_4 を出力して、移動器 14 及びレーザ光源 13 を制御する。

【0021】次に、第3の実施例に係るレーザ切断機を図4により説明する。図4はレーザ切断機の全体図である。一実施例又は第2の実施例と同一部材には同一符号を附し、且つ同一又は類似の部分の説明は省略する。被覆基盤 1 は半導体ウェーハ 3 の上にフォトレジスト膜 4 が積層した積層板である。光源 11 は支持板 8 の下方、半導体ウェーハ 3 の周縁部に対向して設置されている。可視光の光束 L_1 は収束されて半導体ウェーハ 3 の周縁部の点 $3a$ に合焦している。フォトダイオードアレー 12 は支持板 8 の上方、周縁部の点 $3a$ に対向して設置され、点 $3a$ の位置を検出し周縁位置検出信号 S_1 を出力する。レーザ光源 13 は光束 L_2 を射出する。ガルバノスキャナー 21 には反射鏡 22 が設けられている。CDU 18 は周縁位置検出信号 S_1 を受信し、照射信号 S_2

を出力して、ガルバノスキャナー 21 及びレーザ光源 13 を制御する。

【0022】次に動作について説明する。光源 11 から放射された光束 L_1 の半導体ウェーハ 3 の周縁部の点 $3a$ の外側において通過する。フォトダイオードアレー 12 は通過した光を受けて周縁位置検出信号 S_1 を出力する。CDU 18 は周縁位置検出信号 S_1 を受信し、ガルバノスキャナー 21 及びレーザ光源 13 に照射信号 S_2 を出力する。ガルバノスキャナー 21 は光束 L_2 を照射信号 S_2 に従い反射鏡 22 を回転し、半導体ウェーハ 3 の直径方向に移動させ、光束 L_2 は周縁部の点 $3a$ の外縁においてフォトレジスト膜 4 を照射し、切断する。

【0023】実施例において、被覆基盤が他の構成の積層板、例えばベース膜、半導体ウェーハ、フォトレジスト膜の構成等であってもよいことはいうまでもない。

【0024】

【発明の効果】本発明により、半導体ウェーハの外縁に沿って、保護膜、フォトレジスト膜及びベース膜を、半導体ウェーハ及びフォトレジスト膜に損傷が加わることなく、且つフォトレジスト膜のみ出しが残存しないように切断するレーザ切断機が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るレーザ切断機の概念図である。

【図2】本発明の一実施例に係る被覆基盤の平面図である。

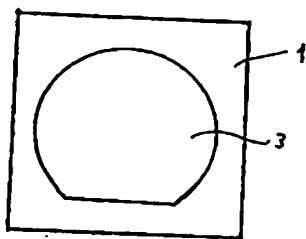
【図3】本発明の第2の実施例に係るレーザ切断機の断面図である。

【図4】本発明の第3の実施例に係るレーザ切断機の断面図である。

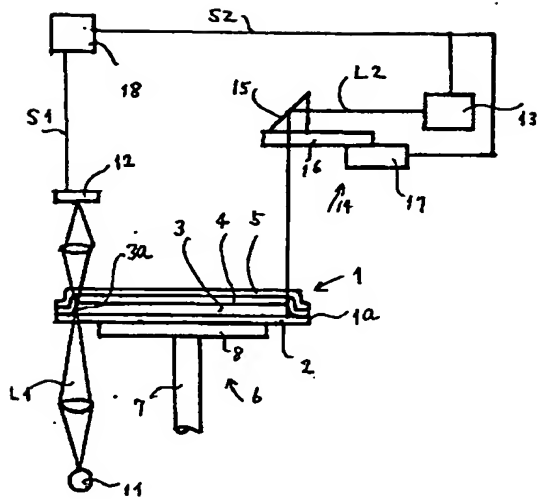
【符号の説明】

1・・・被覆基盤、2・・・ベース膜、3・・・半導体ウェーハ、3a・・・点、4・・・フォトレジスト膜、5・・・保護膜、11・・・光源、12・・・フォトダイオードアレー、13・・・レーザ光源、17・・・リニアモータ、21・・・ガルバノスキャナー

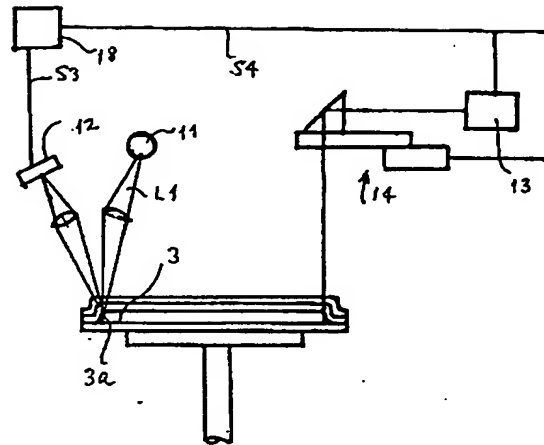
【図2】



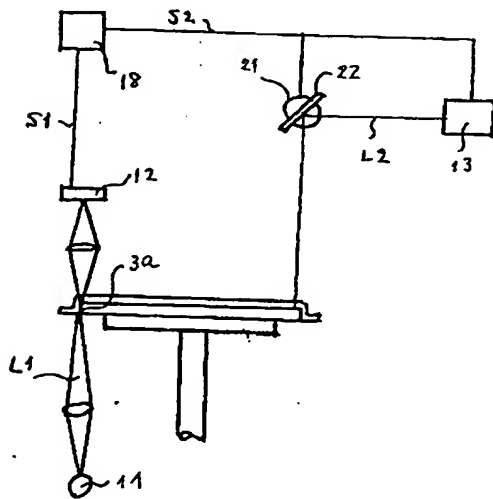
【図1】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
// B 2 3 K 101:40

識別記号

F I
H O 1 L 21/30

テマコード (参考)

5 7 7
5 6 4 Z